

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 05011261 A

(43) Date of publication of application: 19.01.93

(51) Int. Cl

G02F 1/1343
G02F 1/133
G02F 1/1333
G02F 1/136

(21) Application number: 03161860

(22) Date of filing: 02.07.91

(71) Applicant: SHARP CORP

(72) Inventor: KANAMORI KEN
TAKAHAMA MANABU
KATAYAMA MIKIO
IRIE KATSUMI

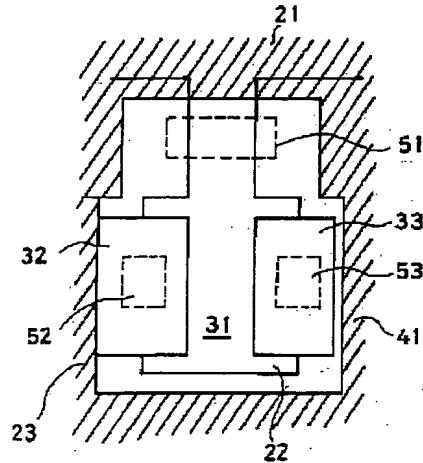
(54) ACTIVE MATRIX DISPLAY DEVICE

element electrode 41.

(57) Abstract:

PURPOSE: To realize the active matrix display device which can eventually be improved in reliability without causing any S-C leak when a defective picture element due to laser light radiation is corrected.

CONSTITUTION: A gate bus branch 22 which projects toward a picture element electrode 41 is formed on a gate bus line 21 and made narrower from its branch part to a TFT31 formation part than any other part. A counter electrode is patterned and formed on a counter electrode side transparent insulating substrate to be stuck on the substrate where the picture element electrode 41 is formed. Once a spot defect is detected, the area 51 of the narrow-width part of the gate bus branch 22 is irradiated with laser light to disconnect the gate bus branch 22 from the gate bus line 21. Then the gate bus branch 22, and areas 52 and 53 of overlapping parts of a source electrode 31 and a drain electrode 33 are irradiated with laser light to electrically connect an upper and a lower conductor. Thus, the laser light irradiation is repeated three times as mentioned above to short-circuit the source bus line 23 and picture



BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-11261

(43)公開日 平成5年(1993)1月19日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/1343	9018-2K		
	1/133	5 5 0	7820-2K	
	1/1333	5 0 5	7348-2K	
	1/136	5 0 0	9018-2K	

審査請求 未請求 請求項の数3(全9頁)

(21)出願番号 特願平3-161860

(22)出願日 平成3年(1991)7月2日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 金森 謙

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ
株式会社内

(72)発明者 高濱 学

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ
株式会社内

(72)発明者 片山 幹雄

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ
株式会社内

(74)代理人 弁理士 山本 秀策

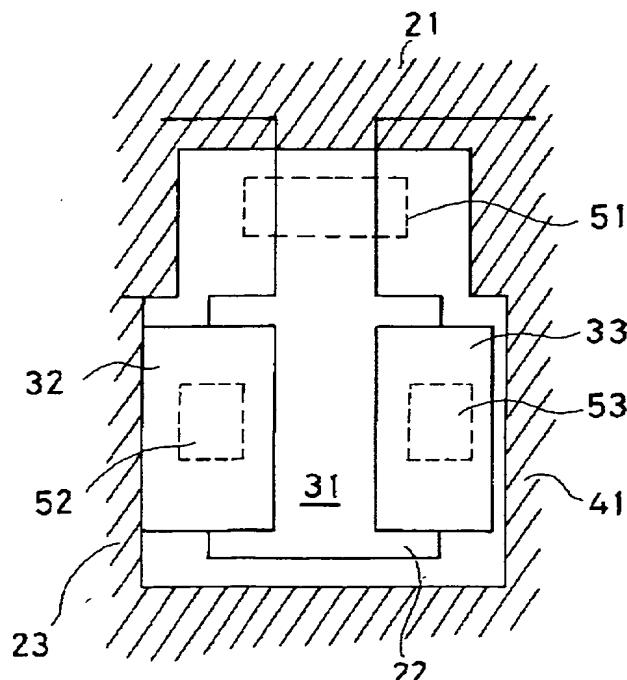
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アクティブマトリクス表示装置

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 レーザー光等の照射による不良絵素の修正時において、S-Cリーケを生じず、結果的に信頼性の向上が図れるアクティブマトリクス表示装置を実現する。

【構成】 ゲートバスライン21には絵素電極41に向けて突出したゲートバス支線22を形成し、その分岐部からTFT31形成部との間は他の部分よりも細幅にする。絵素電極41を形成した基板に貼り合わされる対向電極側の透明絶縁性基板には対向電極をパターン形成する。点欠陥を検出すると、ゲートバス支線22の細幅部の領域51にレーザー光を照射し、ゲートバス支線22をゲートバスライン21から切り離す。続いて、ゲートバス支線22と、ソース電極31およびドレイン電極33とのそれぞれの重疊部の領域52と53にレーザー光を照射して、上下の導電体を電気的に接続する。以上3回のレーザー光の照射により、ソースバスライン23と絵素電極41を短絡する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも一方が透光性を有する上下一対の基板間に印加電圧に応答して光学的特性が変調する表示媒体が挿入され、一方の基板内面に表示パターンを生起するための走査線および信号線が格子状に配線されると共に、該走査線および信号線で囲まれた領域それぞれに絵素電極が配設され、かつ該絵素電極と該走査線および該信号線にスイッチング素子が電気的に接続されたアクティブラマトリクス表示装置において、
基端側が先端側よりも細幅になった走査線支線が該走査線から分岐され、該走査線支線の先端部における上若しくは下に該スイッチング素子が形成される一方、他方の基板内面の、該走査線支線およびスイッチング素子の形成部を除く領域に相当する部分に対向電極がパターン形成されたアクティブラマトリクス表示装置。

【請求項2】少なくとも一方が透光性を有する上下一対の基板間に印加電圧に応答して光学的特性が変調する表示媒体が挿入され、一方の基板内面に表示パターンを生起するための走査線および信号線が格子状に配線されると共に、該走査線および信号線で囲まれた領域それぞれに絵素電極が配設され、かつ該絵素電極と該走査線および該信号線にスイッチング素子が電気的に接続されたアクティブラマトリクス表示装置において、

該信号線および該信号線に隣接する該走査線に、該絵素電極に向けて突出し、かつ該絵素電極と電気的に非接触の信号線突出部および走査線突出部がそれぞれ形成され、該走査線突出部の上に該信号線が絶縁膜を挟んで重疊されると共に、該走査線突出部の先端に該絵素電極に電気的に接触し、且つ該信号線突出部とは電気的に非接触の導電体片が絶縁膜を挟んで重疊される一方、他方の基板内面の、該走査線突出部、該信号線突出部および該導電体片の形成部を除く領域に相当する部分に対向電極がパターン形成されたアクティブラマトリクス表示装置。

【請求項3】少なくとも一方が透光性を有する上下一対の基板間に印加電圧に応答して光学的特性が変調する表示媒体が挿入され、一方の基板内面に表示パターンを生起するための走査線および信号線が格子状に配線されると共に、該走査線および信号線で囲まれた領域それぞれに絵素電極が配設され、かつ該絵素電極と該走査線および該信号線にスイッチング素子が電気的に接続されたアクティブラマトリクス表示装置において、

該信号線に該絵素電極に向けて突出し、該絵素電極と電気的に非接触の信号線突出部が形成されると共に、該信号線突出部の下に、該信号線、該走査線および該絵素電極のいずれとも電気的に非接触の第1導電体片の一端部が絶縁膜を介して重疊され、かつ該第1導電体片の他端部に、該絵素電極に電気的に接触され、該信号線突出部とは電気的に非接触の第2導電体片が絶縁膜を介して重疊される一方、他方の基板内面の、該第1導電体片、該信号線突出部および該第2導電体片の形成部を除く領域

に相当する部分に対向電極がパターン形成されたアクティブラマトリクス表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は表示絵素電極にスイッチング素子を介して駆動信号を印加することにより表示を実行する表示装置に関する、特に絵素電極をマトリクス状に配列して高密度表示を行うアクティブラマトリクス表示装置に関する。

10 【0002】

【従来の技術】従来より、液晶表示装置、EL表示装置、プラズマ表示装置等においては、マトリクス状に配設された絵素電極を選択駆動することにより、画面上に表示パターンが形成される。表示絵素の選択方式として、個々の独立した絵素電極を配設し、この絵素電極のそれぞれにスイッチング素子を接続して表示駆動するアクティブラマトリクス駆動方式が知られている。絵素電極を選択駆動するスイッチング素子としては、TFT（薄膜トランジスタ）素子、MIM（金属-絶縁層-金属）素子、MOSトランジスタ素子、ダイオード、バリスタ等が一般的に使用され、絵素電極とこれに對向する対向電極間に印加される電圧をスイッチング素子でスイッチングして、両電極間に介在させた液晶、EL発光層あるいはプラズマ発光体等の表示媒体を光学的に変調して、該光学的変調が表示パターンとして視認される。このような、アクティブラマトリクス駆動方式は、高コントラストの表示が可能であり、液晶テレビジョン、ワードプロセッサ、コンピュータの端末表示装置等に実用化されている。

20 【0003】上記表示装置において、例えば、スイッチング素子が不良のまま形成されてしまうと、該スイッチング素子に接続している絵素電極には本来与えられるべき信号が入力されことがないため、結果として表示装置の上では点欠陥として認識される。

【0004】こういった点欠陥は、スイッチング素子が形成される側の基板の作製段階で発見できればレーザートリミングなどで修正可能である。しかるに、実際に該基板の作製途中で何十万という絵素の中から点欠陥を検出するのは極めて困難であり、時間・コストの関係から40 量産レベルでは不可能に近い。

【0005】一方、該基板を対向電極側の基板と貼り合わせ、液晶を封入した状態で該基板側に配線されるバスラインに電気信号を加えることで点欠陥を検出する方法がある。この方法によれば、点欠陥を目視で容易に検出できる。しかるに、この方法によれば、一旦製品化した後に点欠陥を検出するため、該点欠陥の修正が不可能である。この結果、点欠陥のある製品は廃棄せざるを得ず、コスト的に大きな損失となる。

【0006】このような事情により、これまでに点欠陥50 を容易に検出することができ、かつそれを簡単に修正す

ることが可能な構造を有する表示装置が種々提案されており、該構造は以下に述べる原理に基づいて考案されている。

【0007】それは、液晶を封入して表示装置を点灯できる状態にして点欠陥を検出し、該点欠陥が発生している不良絵素の絵素電極と最近接のソースバスライン（信号線）とを、ガラス基板越しにレーザーを照射して電気的に導通させる方法である。そうすると、絵素電極にゲートバスライン（走査線）からの信号にかかわらずソースバスラインの信号がそのまま入力されることになる。

【0008】こうすると、通常の絵素（正常絵素）ではゲートバスラインの選択時間内に供給されたソース信号のみを充電し、これを1周期分（次の選択時間がくるまでの時間）保持するわけであるが、この場合はゲートバスラインの選択・非選択には関わらず常にソース信号を充電することになり、1周期で通して見るとこの間に入力されたソース電圧の実効値が液晶に加わることになる。このため不良絵素の帰属するソースバスラインに付属したすべての絵素の平均的な明るさに不良絵素は点灯することになり、これは完全な輝点でも黒点でもない。故に、この修正処理が施された不良絵素は、正常に作動しているわけではないが、点欠陥としては極めて判別しにくい状態になる。

【0009】これを実現する具体的な構造を備えた従来の表示装置として、図7、図8および図9に示されるものがある。

【0010】図7に示す表示装置は以下の構成をとる。透明ガラスからなる基板上には、ゲートバスライン21とソースバスライン23とか格子状に配線され、両バスライン21、23で囲まれた領域に絵素電極41がそれぞれ配設される。ゲートバスライン21には絵素電極41に向けて突出するゲートバス支線22が分岐され、該ゲートバス支線22の先端部にスイッチング素子としてのTFT31が形成される。ゲートバス支線22の分岐部とTFT31形成部との間はレーザー光などを用いて容易に切断できるように他の部分よりも細幅になっている。

【0011】なお、ゲートバス支線22のTFT31形成部はゲート電極22となり、また該ゲート電極22には、ソース電極32およびドレイン電極が重複され、これらによりTFT31が構成される。

【0012】このような構造の表示装置において、点欠陥の検出及び修正は以下の手順で行われる。まず、点欠陥の検出は、TFT31が形成された基板と、対向電極が形成された対向側基板とを貼り合わせ、両基板間に液晶を封入した状態でゲートバスライン21、ソースバスライン23および対向電極に適当な信号を印加し、そのときの表示状態を目視で検出して行われる。点欠陥が見つかったら、次に点欠陥を発生している絵素をレーザー光などのエネルギー照射により修復する。具体的には、

まずゲートバス支線22の前記細幅部にレーザー光を照射して切断し、ゲートバスライン21から切り離す。これにより、TFT31のゲート電極22は電気的に浮いた状態となる。

【0013】続いて、ゲート電極22とソース電極32およびゲート電極22とドレイン電極33とが重複している部分にレーザー光を照射して小さなスポットでこれを打ち抜く。そうすると、打ち抜かれた穴の周辺部を介して上下の電極同士が電気的に接続される。この結果、

10 ゲート電極22を通してソースバスライン23と絵素電極41は電気的に接続され、結局絵素電極41がソースバスライン23と短絡される。従って、不良絵素は常にソース信号と同電位になり、平均的な明るさに点灯され、これで目的が達成される。

【0014】図8に示される表示装置は、1つのユニット内にレーザー光の照射により、絵素電極41とソースバスライン23とを短絡させるための冗長構造を特別に設けた構成をとる。該冗長構造は、絵素電極41の左下部に配設され、ゲートバスラインから突出されたゲートバスライン突出部47、ソースバスライン23から突出されたソースバスライン突出部46およびゲートバスライン突出部47の上に絶縁膜を介して重複された導電体片48の組み合わせからなる。修復前の初期状態において、各々は電気的に絶縁されている。

【0015】この表示装置における点欠陥の検出および修正は以下の手順で行われる。まず、上記同様に液晶を封入した状態で点灯し、目視により点欠陥を検出する。点欠陥が検出されたらガラス基板越しにレーザー光を照射し、ゲートバスライン突出部47の根元を切断する。

30 続いて、ゲートバスライン突出部47とソースバスライン突出部46の重複部にレーザー光を照射し、両者を接続する。続いて、ゲートバスライン突出部46と導電体片48との重複部にレーザー光を照射して両者の接続を行う。ここで、導電体片48は予め絵素電極41に電気的に接続されている。従って、以上3回のレーザー光の照射により、ソースバスライン23と絵素電極41との短絡が行われ、上記同様に目的が達成される。

【0016】図9の表示装置は、ソースバスライン突出部46、該ソースバスライン突出部46の下方に一端部49が重複された導電体片（第1の導電体片）49および該導電体片49の他端部上方に重複された導電体片48

（第2の導電体片）等で冗長構造を形成する構成とする。この表示装置においては、ソースバスライン突出部46と導電体片49との重複部および導電体片49と導電体片48との重複部にレーザー光を照射し、これにより最終的にソースバスライン23と絵素電極41とを短絡して、上記目的を達成する。

【0017】ところで、上記各従来例において、ソースバスライン23と絵素電極41との短絡はTFT31の50 選択時間での抵抗値より大きい値でなければならない。

これは、TFT 31 の書き込み時間毎に変化するソースバスライン 23 からの信号を速やかに絵素に充電してやらねば、絵素電極 41 に加わる電圧の実効値が小さくなってしまうからである。レーザー光を用いた修復処理ではこの条件を十分に満足することができる。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】以上述べたように、上記従来例はいずれも絵素電極と該絵素電極に信号を印加するソースバスラインとを短絡することにより、点欠陥を目立たなくする修正方法をとるが、この修正方法によれば以下に示す欠点がある。

【0019】すなわち、冗長構造部にレーザー光を照射するため、導電体が粉碎され、これに伴って破片が多少なりとも生じる。この破片は当然ながら導電体である。それ故、該破片が対向電極と、TFT側基板の絵素電極との間で”橋渡し”をする状態を生じる。この状態は、絵素電極を介して対向電極とソースバスラインとがリークしたことを意味し、表示上線欠陥として現れる。従つて、単なる点欠陥よりさらに深刻な不良を誘発したことになる。

【0020】レーザー光を照射する条件や導電体の種類によって、このようなリーク（以下、S-Cリークと呼ぶ）の起こる確率は異なるが、発生を完全に抑止することは困難である。また、修正当初はS-Cリークが起こらない場合でも、後日何らかの原因（例えば修正部に圧力が加わった場合など）で破片の状態が変わり、対向電極と絵素電極との間に導通が生じることが起こり得る。これは商品の信頼性の問題にも関わる重大な事態を引き起こす。

【0021】本発明はこのような従来技術の欠点を解消するものであり、レーザー光等の照射による点欠陥の修正を行うに際し、S-Cリークを生じず、結果的に信頼性の向上が図れるアクティブマトリクス表示装置を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明のアクティブマトリクス表示装置は、少なくとも一方が透光性を有する上下一対の基板間に印加電圧に応答して光学的特性が変調する表示媒体が挿入され、一方の基板内面に表示パターンを生起するための走査線および信号線が格子状に配線されると共に、該走査線および信号線で囲まれた領域それぞれに絵素電極が配設され、かつ該絵素電極と該走査線および該信号線にスイッチング素子が電気的に接続されたアクティブマトリクス表示装置において、基端側が先端側よりも細幅になった走査線支線が該走査線から分岐され、該走査線支線の先端部における上若しくは下に該スイッチング素子が形成される一方、他方の基板内面の、該走査線支線およびスイッチング素子の形成部を除く領域に相当する部分に対向電極がパターン形成されてなり、そのことにより上記目的が達成される。

【0023】また、本発明のアクティブマトリクス表示装置は、少なくとも一方が透光性を有する上下一対の基板間に印加電圧に応答して光学的特性が変調する表示媒体が挿入され、一方の基板内面に表示パターンを生起するための走査線および信号線が格子状に配線されると共に、該走査線および信号線で囲まれた領域それぞれに絵素電極が配設され、かつ該絵素電極と該走査線および該信号線にスイッチング素子が電気的に接続されたアクティブマトリクス表示装置において、該信号線および該信号線に隣接する該走査線に、該絵素電極に向けて突出し、かつ該絵素電極と電気的に非接触の信号線突出部および走査線突出部がそれぞれ形成され、該走査線突出部の上に該信号線が絶縁膜を挟んで重畠されると共に、該走査線突出部の先端に該絵素電極に電気的に接触し、且つ該信号線突出部とは電気的に非接触の導電体片が絶縁膜を挟んで重畠される一方、他方の基板内面の、該走査線突出部、該信号線突出部および該導電体片の形成部を除く領域に相当する部分に対向電極がパターン形成されてなり、そのことにより上記目的が達成される。

【0024】また、本発明のアクティブマトリクス表示装置は、少なくとも一方が透光性を有する上下一対の基板間に印加電圧に応答して光学的特性が変調する表示媒体が挿入され、一方の基板内面に表示パターンを生起するための走査線および信号線が格子状に配線されると共に、該走査線および信号線で囲まれた領域それぞれに絵素電極が配設され、かつ該絵素電極と該走査線および該信号線にスイッチング素子が電気的に接続されたアクティブマトリクス表示装置において、該信号線に該絵素電極に向けて突出し、該絵素電極と電気的に非接触の信号線突出部が形成されると共に、該信号線突出部の下に、該信号線、該走査線および該絵素電極のいずれとも電気的に非接触の第1導電体片の一端部が絶縁膜を介して重畠され、かつ該第1導電体片の他端部に、該絵素電極に電気的に接触され、該信号線突出部とは電気的に非接触の第2導電体片が絶縁膜を介して重畠される一方、他方の基板内面の、該第1導電体片、該信号線突出部および該第2導電体片の形成部を除く領域に相当する部分に対向電極がパターン形成されてなり、そのことにより上記目的が達成される。

【0025】

【作用】上記の構造によれば、他方の基板側、すなわち対向側基板の冗長構造部に相当する部分に対向電極が形成されていないので、該冗長構造部にレーザー光等を照射して行われる修正作業時に生じる導電体の破片に起因するS-Cリークの発生頻度を確実に減少できる。

【0026】なお、スイッチング素子や冗長構造部は通常、はじめから表示絵素の「開口部」にはなっていないからこの部分に対向電極が存在しなくても、表示上問題となるようなことはない。ここで、開口部とは、光を透過する部分のことをいう。

【0027】

【実施例】本発明の実施例について以下に説明する。

【0028】図1～図3は本実施例のアクティブマトリクス表示装置を示しており、この表示装置は、上下一対の透明絶縁性基板1、2間に液晶18を封入してなる。下側の基板1上には、走査線として機能する複数本のゲートバスライン21、21…および信号線として機能する複数本のソースバスライン23、…が縦横に配線され、両バスライン21、23で囲まれる矩形上の領域それぞれに絵素電極41がマトリクス状に配設される。ゲートバスライン21にはこれから絵素電極41側に向けて突出するゲートバス支線22が形成され、該ゲートバス支線22の先端寄りの部分にTFT31が形成される。従って、ゲートバス支線22の一部はゲート電極22として機能する。TFT31はスイッチング素子として機能し、絵素電極41に接続される。なお、ゲートバス支線22の中間部はレーザー光等の照射によって容易に切断できるように細幅になっている。

【0029】以下にこの表示装置の制作手順を説明する。図2に示すように、まず透明絶縁性基板1上にゲートバスライン21を作製する。この作製は、一般にTa、Ti、Al、Cr等の单層又は多層の金属をスパッタリング法により透明絶縁性基板1上に堆積し、その後にパターニングして作製される。この時、同時にゲートバスライン支線22が作製される。本実施例では透明絶縁性基板1としてガラス基板1を用いた。なお、ゲートバスライン21の下にベースコート膜としてTa₂O₅等の絶縁膜を形成することにしてもよい。

【0030】次いで、ゲートバスライン21（ゲートバス支線22を含む）上にゲート絶縁膜13を積層する。本実施例では、プラズマCVD法によりSiN_x膜を300nm堆積してゲート絶縁膜13とした。なお、図2に示すように、ゲートバスライン21を陽極酸化して表面にTa₂O₅からなる酸化膜12を形成してもよい。このようにすれば、絶縁膜が2層構造になるので、絶縁性的の向上が図れる。

【0031】次いで、プラズマCVD法により半導体層14およびエッティングストップ層15をゲート絶縁膜13の上に連続して形成する。半導体層14はアモルファスシリコン(a-Si)層で構成され、エッティングストップ層15はSiN_x層で構成される。それぞれの膜厚は30nm、200nmとする。そして、エッティングストップ層15をパターニングし、その後、リンを添加したn⁺型a-Si層16（コンタクト層）をプラズマCVD法で80nmの厚みで積層する。このn⁺型a-Si層16は半導体層14と、その後に積層されるソース電極32又はドレイン電極33とのオーミックコンタクトを良好にするために形成される。

【0032】次いで、n⁺型a-Si層16をパターニングし、その後、ソース金属をスパッタリング法により

積層する。ソース金属としては、一般に、Ti、Al、Mo、Cr等が用いられるが、本実施例ではTiを使用した。そして、Ti金属層をパターニングし、ソース電極32およびドレイン電極33を得る。これにより、図2にその構造を示すTFT31が作成される。この時、ソースバスライン23およびソースバスライン突出部46が同時に形成される。

【0033】次いで、絵素電極41となる透明導電性物質を積層する。本実施例では透明導電性物質として、ITO(Indium tin oxide)をスパッタリング法により積層し、これをパターニングして絵素電極41を得る。該絵素電極41は上記のようにゲートバスライン21とソースバスライン23で囲まれた矩形の領域に積層形成され、図2に示すように、その端部はTFT31のドレン電極33の端部に積層される。これにより両者が電気的に導通状態にある。

【0034】絵素電極41を形成したガラス基板1上の全面には、SiN_xからなる保護膜17が堆積される。該保護膜17は、絵素電極41の中央部で除去した窓あき形状にしてもよい。保護膜17上には配向膜19が形成される。図2に示すように、ガラス基板1に対向するガラス基板2上には、対向電極3及び配向膜9が形成される。そして、これらのガラス基板1、2の間に表示媒体としての液晶18を封入し、本実施例のアクティブマトリクス表示装置が作成される。

【0035】対向電極3は、具体的にはガラス基板2の内面側に、ITO膜をスパッタリング法により積層し、統いて該ITO膜をパターニングして形成される。但し、本実施例において、対向電極3はガラス基板2の内面全面に形成されるのではなく、TFT31形成部およびゲートバス支線22形成部に相当する領域には形成されないようになっている。すなわち、この部分において、パターン抜けが発生している。図1はこの状態を示しており、図中破線で示される領域に対向電極3が形成され、白抜き部分には対向電極3が形成されないようになっている。

【0036】次に、本実施例において点欠陥が生じた際の修正復方法について説明する。絵素不良のうち、TFT31の異常により十分に書き込みできない不良や絵素電極41の属しているソースバスライン23とのリーキによる不良はTFT31の部分を使ってレーザー加工することで修正することができる。以下にその詳細を図3に従って説明する。

【0037】まず、ゲートバス支線22に光エネルギーの一例としてYAGレーザー光を破線で示す領域51に照射する。これにより、照射部のゲート導電体を四散させ、電気的に絶縁状態にすることが可能である。レーザー光の照射はガラス基板1の裏側から行ってもよいし、ガラス基板2の表面側から行ってもよいが、本実施例では対向側のガラス基板2は遮光用の導電体で覆われ、直

接レーザー光を照射できないためガラス基板1の裏側から照射した。この照射により、ゲートバス支線22は、ゲートバスライン21から絶縁される。この際に導電体の破片が生じるが、対向電極3は上記のようにレーザー光の照射領域においてパターンが抜いてあるので、絵素電極41と対向電極3との間にS-Cリーキが起こる危惧は極めて少ない。

【0038】続いて、TFT31のゲート電極22とソース電極32との重疊部に相当する領域52およびゲート電極22とドレイン電極33との重疊部に相当する領域53にレーザー光を照射する。照射部分ではレーザー光が上下の導電体間のゲート絶縁膜13を突き破り、それにより照射された部分の端部において上下の導電体を短絡することが可能である。このときも破片が生じるが、同様に照射部に相当する部分に対向電極3は存在しないので上下の導電体間でS-Cリーキを発生する確率はごく微小なものである。

【0039】以上3回のレーザー光の照射により、ソースバスライン23とドレイン電極33、すなわち絵素電極41とを短絡することができる。これによって、点欠陥を発生している不良絵素は隣接したソースバスライン23に沿ったすべての絵素の平均的な明るさに点灯され、表示上欠陥としては極めて視認にくくなる。

【0040】また、同じレーザー光を用いて前者は導電体の切断、後者は導電体の溶融を行っているが、これはレーザー光を適当な条件で照射することでいずれも可能である。

【0041】図4および図5は本発明の他の実施例を示す。この実施例では、TFT31が形成されるゲートバスライン21に隣接するゲートバスライン21に絵素電極41に向かうゲートバスライン突出部47を形成し、該ゲートバスライン突出部47と、ソースバスライン23から突出されたソースバスライン突出部46および導電体片48等で冗長構造を形成し、この冗長構造にレーザー光を照射して点欠陥を修正する構成をとる。

【0042】この表示装置の製造手順は上記実施例のものと略同様である。但し、ゲートバスライン突出部47はゲートバスライン21のパターニング時に同時に形成される。また、ソースバスライン突出部46と導電体片48はソースバスライン23の形成時に同時にパターニングして形成される。

【0043】この実施例において、対向電極3は上記冗長構造部に相当する部分を除いてパターン形成される。より具体的には、図4および図5の斜線領域に対向電極3が形成され、白抜き部分に対向電極3が形成されない構成になっている。

【0044】この実施例における点欠陥の修正作業は以下のようにして行われる。図5に示すように、まず、ゲートバスライン突出部47の根元部に相当する領域151にYAGレーザー光を照射する。これで照射部のゲート

導電体を四散させ、電気的に絶縁状態にすることが可能である。この際に導電体の破片が生じるが、対向電極3はレーザー照射領域151においてパターンが抜いてあるので、絵素電極41と対向電極3との間にS-Cリーキが起こる危惧は極めて少ない。この操作でゲートバスライン突出部47はゲートゲートバスライン21から絶縁される。

【0045】続いて、ゲートバスライン突出部47とソースバスライン突出部46との重疊部に相当する領域152およびゲートバスライン突出部47と導電体片48との重疊部に相当する領域153にレーザー光を照射する。照射部分ではレーザー光が上下の導電体の間のゲート絶縁膜13を突き破り、それにより照射された部分の端部において上下の導電体を短絡することが可能である。このときも破片が生ずるが、領域152、153に相当する部分には、対向電極3は存在しない。従って、上下の電極間でS-Cリーキを発生する確率はごく微小なものである。故に、領域152、153の2カ所で上下の導電体を電気的に接続することでソースバスライン23と導電体片48、すなわち絵素電極41を短絡することができる。これによって、点欠陥を発生している不良絵素は隣接したソースバスライン23に沿った全ての絵素の平均的な明るさに点灯される。それ故、表示上欠陥としては極めて視認にくくなる。尚、修正の手順については上記順番に限定されるものではない。

【0046】図6は本発明のまた他の実施例を示す。この実施例では、図4の実施例で示されるゲートバスライン突出部47の代わりに導電体片49（第1の導電体片）を配設し、導電体片49と、該導電体片49の基端部に重疊されるソースバスライン突出部46および該導電体片49の他端部に重疊される導電体片48（第2の導電体片）等で冗長構造を形成する構成をとる。この構成において、導電体片49はゲートバスライン21に最初から接続されていないので、該導電体片49をゲートバスライン21から切断する必要がない。すなわち、レーザー光の照射回数が2回で済む。また、このことは対向電極3の抜きパターンの面積も小さくできる利点がある。具体的な修正方法は図4に示される実施例と同様の領域152、153にレーザー光を照射して行われるので、その詳細は省略する。

【0047】図示する実施例の全容は以上の通りであるが、本発明は表示品位を向上するために付加容量を付設した表示装置についても同様に適用できる。また、上記各実施例では、スイッチング素子としてTFTを用いたが、MOSトランジスタ素子やダイオード等をスイッチング素子に用いた表示装置についても同様に適用できる。

【0048】

【発明の効果】本発明アクティブラトリクス表示装置によれば、点欠陥を修正するために照射されるレーザー光

11

等の照射領域に対応する部分に対向電極が形成されていないので、照射部に生じる導電体の破片に起因するS-Cリークの発生確率を格段に減少できる。従って、本発明によれば、修正時に不良絵素を確実に修正できることはもちろんのこと、その後に新たに線欠陥が発生することがない。それ故、修正部の長期的な信頼性が保証され、これにより表示装置の製作の歩止まりを向上でき、大幅なコストダウンが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す平面図。

【図2】図1のA-A線断面図。

【図3】図1の実施例で示されるTFT形成部を拡大して示す図面。

【図4】本発明他の実施例を示す平面図。

【図5】図4に示される実施例の冗長構造部を拡大して示す図面。

【図6】本発明他の実施例を示す平面図。

【図7】従来例を示す平面図。

【図8】他の従来例を示す平面図。

【図9】図8の従来例と異なる他の従来例を示す平面

12

図。

【符号の説明】

1 透明絶縁性基板 (TFT側の基板)

2 透明絶縁性基板 (対向電極側の基板)

3 対向電極

18 液晶

21 ゲートバスライン

22 ゲートバス支線 (ゲート電極)

23 ソースバスライン

10 31 TFT

32 ソース電極

33 ドレイン電極

41 絵素電極

46 ソースバスライン突出部

47 ゲートバスライン突出部

48 導電体片

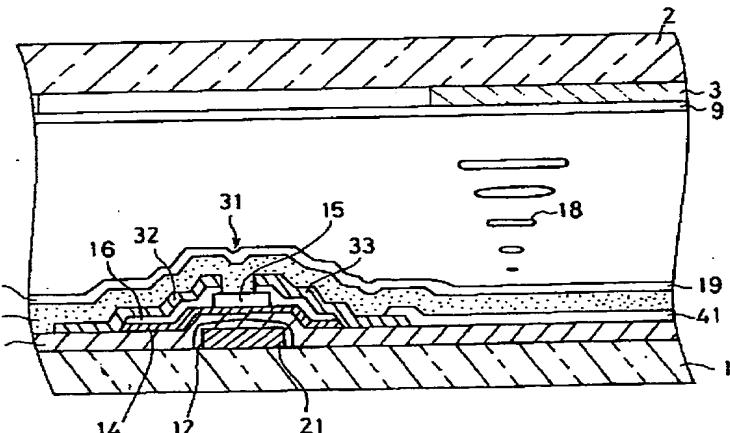
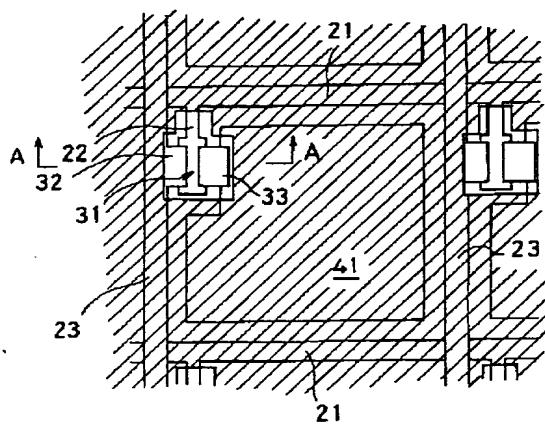
49 導電体片

51、52、53、151、152、153 レーザー光の照射

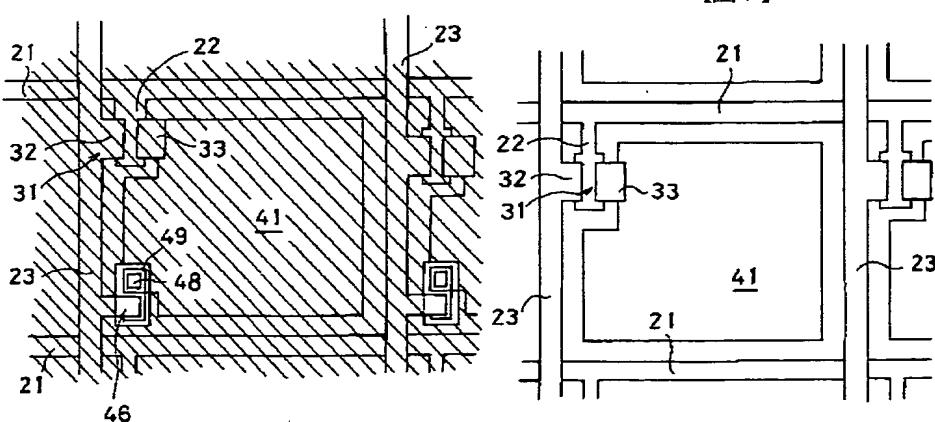
領域

20

【図1】

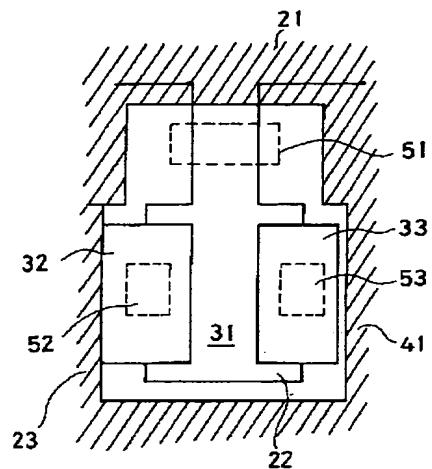


【図6】

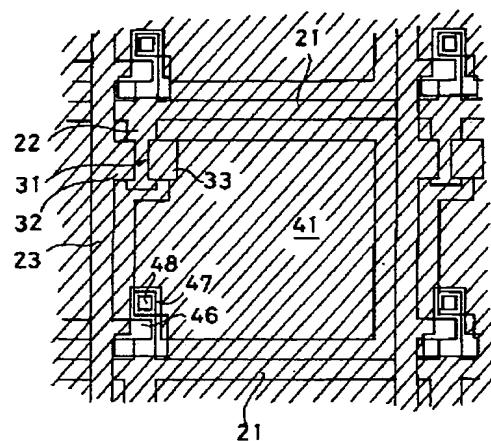


【図7】

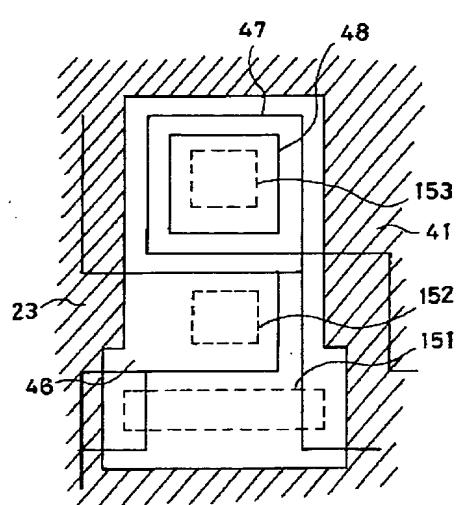
【図3】



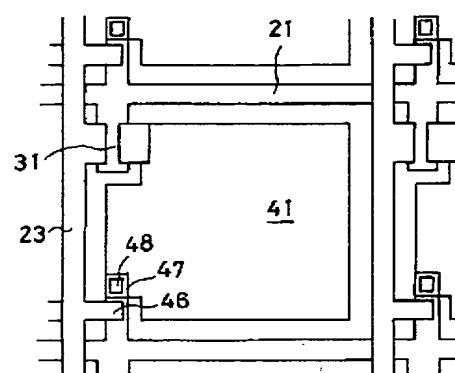
【図4】



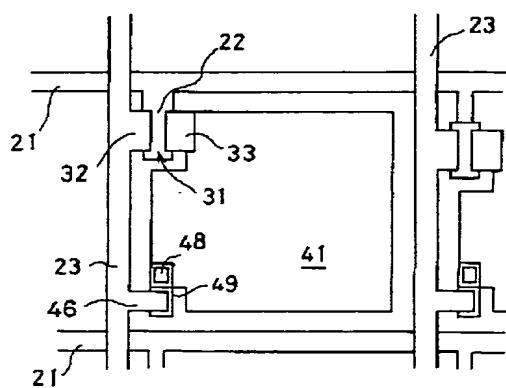
【図5】



【図8】



【図9】



(9)

15

フロントページの続き

特開平5-11261

16

(72)発明者 入江 勝美

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ
株式会社内